



Switching device with floating dual interrupt rotary contact has contact springs on bearing bolt on contact part that exert torque on both sides of contact part, symmetrically load end contacts

Patent number: DE10061394
Publication date: 2002-06-13
Inventor: ZABROCKI BODGAN (DE)
Applicant: MOELLER GMBH (DE)
Classification:
- international: H01H73/04; H01H73/00; (IPC1-7): H01H1/20
- european: H01H73/04B
Application number: DE20001061394 20001209
Priority number(s): DE20001061394 20001209

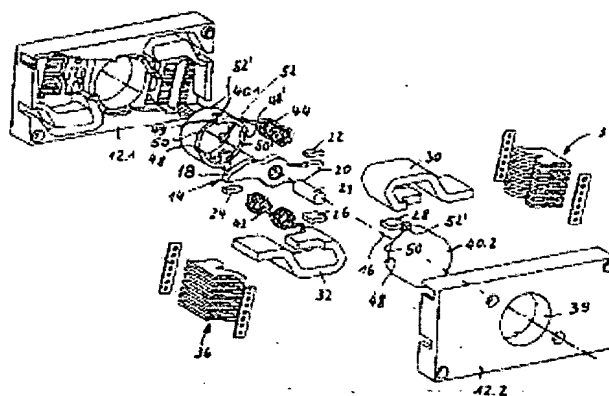
Also published as:

 GB2371409 (A)
 FR2818003 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE10061394

The device has a switch drive per pole rotatably mounted in bearings in an insulating housing with two fixed contact parts, a floating two-armed rotary contact part with end contacts that interact with the fixed contact parts and two contact springs with drive elements and supporting elements. Both springs are mounted on a bearing bolt on the contact part and exert torque on both sides of the contact part that symmetrically loads the end contacts. The device has a switch drive per pole rotatably mounted in bearings in an insulating housing with two fixed contact parts (26,28), a rotary contact in the form of a floating two-armed contact part (14) with end contacts (22,24) that interact with the fixed contact parts and two contact springs (42,44) with drive elements and supporting elements. Both contact springs are mounted on a bearing bolt (21) on the contact part and exert torque on both sides of the contact part that symmetrically loads the end contacts.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 61 394 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 01 H 1/20

⑲ Aktenzeichen: 100 61 394.2
⑳ Anmeldetag: 9. 12. 2000
㉑ Offenlegungstag: 13. 6. 2002

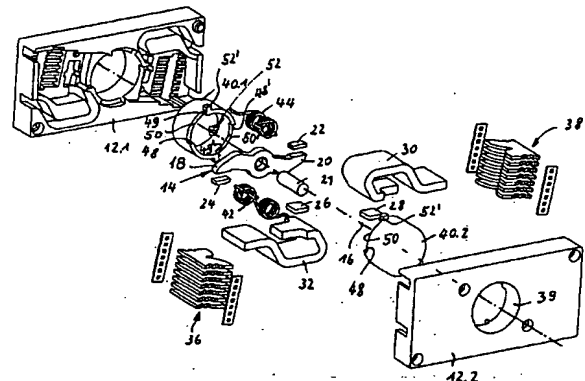
DE 100 61 394 A 1

⑦① Anmelder:
MOELLER GmbH, 53115 Bonn, DE

⑦② Erfinder:
Zabrocki, Bodgan, 53819 Neunkirchen-Seelscheid,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Schaltvorrichtung mit schwimmend gelagertem, doppelt unterbrechendem Drehkontakt
- ⑤⑦ Eine Schaltvorrichtung für Niederspannungs-Leistungsschalter, mit einem Paar Festkontakte (26, 28) auf Stromschienen (30, 32), einem schwimmend gelagerten, doppelt unterbrechenden Drehkontakt (14). Zwei Kontaktdruckfedern (42, 44) sorgen für die symmetrische Belastung des Drehkontaktes (14) und der Kontaktelemente.



DE 100 61 394 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltvorrichtung mit schwimmend gelagertem, doppelt unterbrechendem Drehkontakt insbesondere für einen mehrpoligen Leistungsschalter nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] In einem doppelt unterbrechenden Schaltvorrichtung ohne raumfeste Lagerung des beweglichen Kontaktstücks beispielsweise gemäß Dokument EP 314 540 B1 stellt sich das Problem der gleichmäßigen Verteilung des Kontaktdrucks auf die beiden fest eingebauten Kontakte. Die Lage des beweglichen Kontaktes in Bezug auf die fest eingebauten Kontakte kann sich während der Lebensdauer des Schalters verändern. Die Kraft- und Lageverteilung der zusammen wirkenden Schaltelemente muß noch nach einer großen Zahl von Schaltspielen vorhanden sein, wenn sich die Schaltelemente abgenutzt haben. In der zitierten Schaltvorrichtung ist je eine Kontaktdruckfeder auf einer Seite des beweglichen Kontaktstücks angeordnet und soll eine Selbstzentrierung bewirken. Allerdings erzeugen die Drehmomente der Kontaktdruckfedern eine seitlich auslenkende Kraft auf das Kontaktstück. Die seitliche Auslenkung wird dadurch begrenzt, daß das bewegliche Kontaktstück in Schlitten von Trennwänden geführt ist, die das Gehäuse in getrennte Räume für die Löschbleche abteilen. Durch die Trennwände wird der Aufbau des Gehäuses komplizierter. Mit zunehmender Abnutzung und damit verbundenen Kippung des beweglichen Kontaktstücks bei Schaltbewegungen kann es zur Berührung in den Schlitten und somit zu Reibungsverlusten in den Schlitten kommen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen doppelt unterbrechenden Drehkontakt ohne raumfeste Lagerung des beweglichen Drehkontaktstücks zu verbessern, so daß unsymmetrische Kippmomente auf das bewegliche Drehkontaktstück nicht auftreten.

[0004] Die Lösung der Aufgabe findet sich im Hauptanspruch, weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen formuliert.

[0005] Der Kern der Erfindung der Schaltvorrichtung besteht darin, daß beide Kontaktdruckfedern auf jeder Seite des Drehkontaktstücks ein möglichst gleiches Drehmoment ausüben, welches die feststehenden Kontaktstücke und die Endkontakte symmetrisch belasten.

[0006] Somit kann auf Führungsschlitze für das Drehkontaktstück verzichtet werden und Trennwände können entfallen, in denen die Führungsschlitze eingelassen werden müssen.

[0007] Durch die besondere Ausgestaltung der Kontaktdruckfedern, vorzugsweise als Drehfedern wird ein hervorragende Selbstzentrierung des Drehkontaktstücks erzielt.

[0008] Die Montage des Drehkontaktes läßt sich vereinfachen, da das Gehäuse einfacher gestaltet werden kann.

[0009] Die Einzelheiten der Schaltvorrichtung – ohne den beanspruchten Gegenstand darauf zu beschränken – können aus folgendem bestehen: Die Schaltvorrichtung ist insbesondere für einen mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalter mit Isolierstoffgehäuse vorgesehen und umfaßt einen doppelt unterbrechenden Drehkontakt, mit einem, jedem Pol zugeordneten Schaltantrieb, welcher in Lagern im Isolierstoffgehäuse um eine Achse senkrecht zur Längsausdehnung des Drehkontakts drehbar gelagert ist. Der eigentliche Schalter besteht aus zwei feststehenden, mit Stromschienen verbundenen Kontaktstücken, einem schwimmend gelagertem, zweiarmig ausgebildetem drehbarem Kontaktstück, welches Endkontakte trägt, die mit den feststehenden Kontaktstücken zusammenwirken. Zwei Kontaktdruckfedern – vorzugsweise als Drehfedern ausgebildet – stützen sich auf einem Lagerbolzen am Drehkontaktstück ab und

üben jeweils ein in Schließbewegung gerichtetes Drehmoment auf das Drehkontaktstück aus. Die Kontaktdruckfedern haben sonst keine weitere Abstützung am oder im Schaltergehäuse. Vorzugsweise sind die Kontaktdruckfedern beiderseits des Drehkontaktstücks nach Form und Kraftausübung symmetrisch ausgebildet, wobei ein Ende jeder Kontaktdruckfeder als Mitnehmerelement in Zusammenwirkung mit dem Schaltantrieb und das andere Ende jeder Kontaktdruckfeder als am Drehkontaktstück wirkendes Abstützelement ausgebildet ist.

[0010] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung haben folgende Gestalt. Das Abstützelement jeder Kontaktdruckfeder ist als zur Achse der Drehfeder parallel-liegender Steg ausgebildet und ansonsten sind die Kontaktdruckfedern paarig-symmetrisch beiderseits des Stegs ausgebildet. Der Steg liegt parallel zur Rotationsachse und quer zur Längsrichtung des Schaltstücks.

[0011] Die Länge des Stegs einer der Kontaktdruckfedern ist größer als die Gesamtlänge der anderen Kontaktdruckfeder, so daß die andere Kontaktdruckfeder in den vom Steg der ersten Kontaktdruckfeder aufgespannten Raum einlegbar ist.

[0012] Die Kontaktdruckfedern sind beiderseits ihrer Stege als Drehfedern ausgebildet. Die Teilfedern haben zueinander gegensinnige Wickelrichtungen.

[0013] Der Lagerbolzen ist vorzugsweise zylindrisch rund und senkrecht zur Längsrichtung des Schaltstücks angeordnet.

[0014] Weitere Vorteile und Merkmale gehen deutlicher aus der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform hervor, die als Beispiel genannt wird, und in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. Dabei zeigen:

[0015] Fig. 1 eine Explosionsdarstellung des Aufbaus der Schaltvorrichtung,

[0016] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer Gehäusehälfte mit eingelegten Bauelementen,

[0017] Fig. 3 die Einzelheiten Stromschienen, Drehkontaktstück, Drehfedern und Mitnehmer,

[0018] Fig. 4 eine Seitenansicht auf das geöffnete Gehäuse (nach Fig. 2),

[0019] Fig. 5 eine Aufsicht auf den Zusammenbau mit teilgeschnittenem Gehäuse und

[0020] Fig. 6 beide Drehfedern.

[0021] In Fig. 1 ist ein Niederspannungs-Leistungsschalter 10 in Explosionsdarstellung dargestellt. Die Stromlaufbahn des Kontakts durchquert das Gehäuse 12 aus gespritztem Isolierstoff. Die Stromlaufbahn wird durch ein doppelt unterbrechendes Schaltstück (als Drehkontakt) 14 geöffnet und geschlossen. Das Schaltstück 14 ist um die Rotationsachse 16 zwischen einer Schließ- und einer Öffnungsposition beweglich. Das Schaltstück 14 ist als zweiarmiger Hebel mit den Hebelarmen 18, 20 ausgebildet, deren Enden (Endkontakte 22, 24) mit Kontaktauflagen aus Kontaktmaterial belegt sind. Die Endkontakte 22, 24 wirken jeweils mit den beiden gegenüberliegenden Kontaktauflagen 26, 28 (Festkontakte) zusammen und bilden Kontaktpaare. In der Figur sind die Endkontakte 22, 24 und Kontaktauflagen 26, 28 noch getrennt von den Hebelarmen 18, 20, bzw. den Stromschienen 30, 32 dargestellt. Bei der Herstellung werden sie jeweils auf die entsprechenden Unterlagen aufgelötet.

[0022] Der elektrische Anschluß der Strombahn erfolgt an den Stromschienen 30, 32 (in nicht dargestellter Weise), die an zwei gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 12 austreten. Das Gehäuse ist aus zwei Hälften aufgebaut und vorzugsweise spiegelsymmetrisch gestaltet, so daß es aus zwei identischen Gehäusehälften 12.1, 12.2 zusammengebaut werden kann.

[0023] Jedem der Kontaktpaare 22, 28 bzw. 24, 26 ist eine Lichtbogen-Löschkammer 36 bzw. 38 mit einem Paket Löschblechen zugeordnet, die jeweils auf gegenüberliegenden Seiten im Gehäuse 12 liegen.

[0024] In der Einschaltstellung des Schalters fließt der Nennstrom durch die Stromlaufbahn, wobei er durch eine der Stromschienen eintritt, durch den festen Kontakt 26, das Schaltstück 14 und den festen Kontakt 28 fließt und über die zweite Stromschienen mit Anschlußfahne das Gehäuse verläßt. Durch Drehung des beweglichen Schaltstücks 14 im Uhrzeigersinn werden die beiden Kontaktpaare, 22, 28 bzw. 24, 26 getrennt, und gleichzeitig bilden sich zwei in Reihe liegende Lichtbögen. Die Stromschienen sind vorzugsweise als Stromschleife ausgebildet, um den elektrodynamischen Effekt zur schnellen Schalteröffnung auszunutzen.

[0025] Der Schaltantrieb betätigt das Schaltstück 14 mittels koaxial zur Rotationsachse 16 vorhandener Mitnehmer 40.1 und 40.2. Die Mitnehmer sind als Halbschalen ausgebildet, die in den Bohrungen 39 der Gehäusenhälften 12.1; 12.2 drehbar gelagert sind. Die Bohrungen bilden für den Schaltantrieb eine feste Achse quer zur Längsrichtung des Schaltstücks. Beide Halbschalen 40.1, 40.2 umschließen das Drehkontaktstück mit Ausnahme von am inneren Rand vorhandenen Aussparungen 50, 50', durch die die Hebelarme 18, 20 hindurchragen. Die Mitnahmewirkung auf die Hebelarme 18, 20 wird durch Anschläge 48, 48', 49, 49' am Gehäuserand der Mitnehmer-Halbschalen 40.1, 40.2 erzielt.

[0026] Der Betätigungsmechanismus über das Schaltstück ist mechanisch an die Mitnehmer 40.1, 40.2 gekuppelt, um die Öffnungs- und Schließbewegungen an die verschiedenen Strombahnen des Schalters zu übertragen. Die Einzelheiten des Betätigungsmechanismus sind nicht dargestellt.

[0027] Das Halten und Führen des drehbaren Schaltstücks 14 geschieht durch die Drehfedern 42, 44 (vgl. auch Fig. 6). Die Drehfedern sind auf einem Lagerbolzen 21 gelagert, der sich beiderseits des Drehkontaktstücks koaxial längs der Rotationsachse 16 erstreckt. Der Lagerbolzen kann während des Zusammenbaus in eine zentrale Bohrung des zweiarmigen Drehkontaktstücks eingepreßt sein. Der Lagerbolzen 21 hat keine Lagerung in den Mitnehmern 40.1, 40.2. Die Lagerung des Schaltstücks 14 erfolgt schwimmend koaxial zur Rotationsachse 16. Durch die schwimmende Lagerung des Schaltstücks und durch die symmetrisch Belastung beider Drehfedern 42, 44 wird der doppelt unterbrechende Drehkontakt so gelagert, daß eine gleichmäßige Verteilung des Kontaktdruckes der Endkontakte 22, 24 auf die entsprechenden Festkontakte 26, 28 gewährleistet ist. Damit ist das bewegliche Schaltstück 14 elastisch gelagert und kann Fertigungstoleranzen der Einzelteile und des Gehäuses und durch Schaltspiele erzeugte Kontaktabnutzungen ausgleichen. Die Rotationsachse 16 des Drehkontaktstücks 14 ist eine schwimmende Achse, da die direkte körperliche Lagerung fehlt.

[0028] Die Fig. 2 zeigt die Zusammenfügung der Teile entsprechend ihrer Lage der Fig. 1.

[0029] Die Fig. 3 zeigt den Zusammenbau der Einzelteile Stromschienen 30 und 32, Drehkontaktstück 14, Drehfedern 42, 44 und Mitnehmer 40.1; 40.2 in den beiden Gehäusenhälften 12.1, 12.2.

[0030] Eine Seitenansicht auf die Gehäusenhälfte 12.1 ist in Fig. 4 dargestellt. Insbesondere sind die Lagen der Drehfedern 42, 44 hervorzuheben. Die Drehfedern sitzen locker auf dem Lagerbolzen 21, so daß die Drehfedern 42, 44 auch bei voller Spannung den Lagerbolzen nicht klemmen, diesbezüglich besteht keine Mitnahmewirkung zwischen Lagerbolzen und Drehfedern.

[0031] Fig. 5 zeigt eine Aufsicht (senkrecht zur Ansicht

von Fig. 4) auf den Zusammenbau mit teilgeschnittenem Gehäuse und teilgeschnittenen Mitnehmern 40.1; 40.2. Die weiteren Teile sind entsprechend ihrer Bezugszeichen aus Fig. 1 identifizierbar.

[0032] In Fig. 6 sind die Kontaktdruckfedern einzeln und in ihrer Lage zueinander und zum Drehkontaktstück dargestellt. Die Drehfedern 42, 44 halten und führen das Drehkontaktstück 14 innerhalb der Mitnehmer 40.1; 40.2. Die Kontaktdruckfedern sind paarig zu beiden Seiten des Drehkontaktstück 14 und symmetrisch koaxial längs der Rotationsachse 16 ausgebildet und locker auf dem Lagerbolzen 21 angeordnet (Fig. 1). Beide Drehfedern 42, 44 sind beiderseits des Drehkontaktstücks mit vier Windungen gewickelt und stützen sich am Drehkontaktstück 14 ab. Da beide Drehfedern das Drehkontaktstück in Schließrichtung beaufschlagen, greift die eine Drehfeder 42 auf der Oberseite, und die andere 44 auf der Unterseite am Drehkontaktstück 14 an.

[0033] Das Abstützelement jeder Drehfeder zum Drehkontaktstück ist als Steg 43, 45 ausgebildet. Die Stege liegen parallel zur Rotationsachse 16 und quer zur Längsrichtung des Drehkontaktstücks.

[0034] Die Länge L1' des Stegs 43 einer der Kontaktdruckfeder (erste Drehfeder 42) ist bei gleichem Durchmesser der Federwindungen größer als die Gesamtlänge L1 der anderen Kontaktdruckfeder 44, so daß die andere Kontaktdruckfeder den vom Steg der ersten Kontaktdruckfeder aufgespannten Raum einnehmen kann. Die Lage beider Drehfedern zueinander ist gut der Fig. 5 zu entnehmen.

[0035] Die Enden der Drehfedern überragen den Durchmesser der Federwindung und sind je zu einem Mitnehmerhaken 46, 47 umgebogen. Die seitlich abstehenden Mitnehmerhaken greifen jeweils an Gegenlager 52, 52' an oder in den Mitnehmer-Halbschalen an, wobei die Gegenlager 52 (siehe Fig. 1) der einen Drehfeder im Inneren und die Gegenlager 52' der anderen Drehfeder auf der Oberfläche der Mitnehmer-Halbschalen 40.1; 40.2 vorhanden sind. Die Mitnehmerhaken stehen sich achsial in bezug auf die Rotationsachse 16 des Schaltantriebs gegenüber.

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung mit schwimmend gelagertem, doppelt unterbrechendem Drehkontakt, insbesondere für einen mehrpoligen Niederspannungs-Leistungsschalter (10) mit Isolierstoffgehäuse (12), mit einem, jedem Pol zugeordneten Schaltantrieb (40), welcher in Lagern (39) im Isolierstoffgehäuse (12.1; 12.2) um eine Achse (16) senkrecht zur Längsausdehnung des Drehkontakts drehbar gelagert ist, umfassend:

zwei feststehende Kontaktstücke (26, 28), den Drehkontakt, als ein schwimmend gelagertes, zweiarmiges Kontaktstück (14) mit Endkontakten (22, 24), die mit den feststehenden Kontaktstücken (26, 28) zusammenwirken,

zwei am Kontaktstück (14) abgestützte Kontaktdruckfedern (42, 44), die jeweils ein in Schließbewegung gerichtetes Drehmoment auf das Kontaktstück (14) ausüben, wobei an jeder Kontaktdruckfeder (42, 44) einerseits ein Mitnehmerelement (46, 47) in Zusammenwirkung mit dem Schaltantrieb und andererseits ein am Kontaktstück (14) wirkendes Abstützelement (43, 45) ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, daß beide Kontaktdruckfedern (42, 44) auf einem Lagerbolzen (21) am Kontaktstück (14) angeordnet und so ausgebildet sind, daß sie auf jeder Seite des Kontaktstücks (14) ein Drehmoment ausüben, welches die feststehenden Kontaktstücke (26,

28) und die Endkontakte (22, 24) symmetrisch belasten.

2. Schaltanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktdruckfedern (42, 44) als Drehfedern ausgebildet sind.

5

3. Schaltanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehfedern (42, 44) paarig-symmetrisch zu beiden Seiten des Drehkontaktstücks (14) ausgebildet sind.

4. Schaltanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement jeder Drehfeder (42, 44) als zur Achse der Drehfeder parallel-liegender Steg (43, 45) ausgebildet ist.

10

5. Schaltanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge (L1') des Stegs (45) einer der Drehfeder (42) größer ist als die Gesamtlänge (L1) der anderen Drehfeder (44), so daß die andere Drehfeder (44) in den vom Steg (43) der ersten Drehfeder (42) aufgespannten Raum (L1') einlegbar ist.

15

6. Schaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerbolzen (21) senkrecht zur Längsrichtung des Schaltstücks (14) angeordnet ist

20

7. Schaltanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltantrieb in Form von zwei das Drehkontaktstück (14) umschließende Mitnehmer-Halbschalen (40.1, 40.2) ausgebildet ist.

25

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

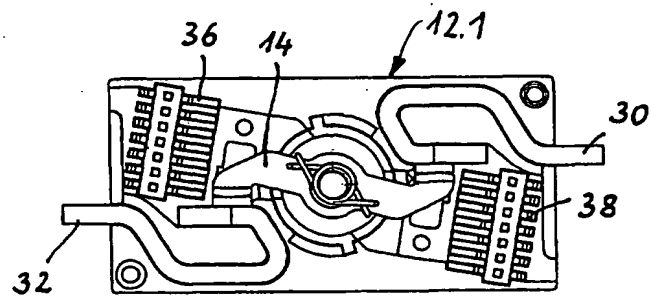
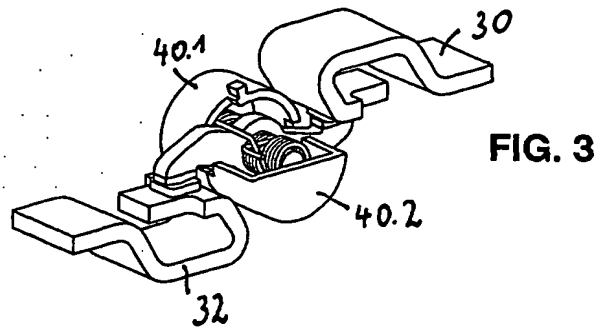
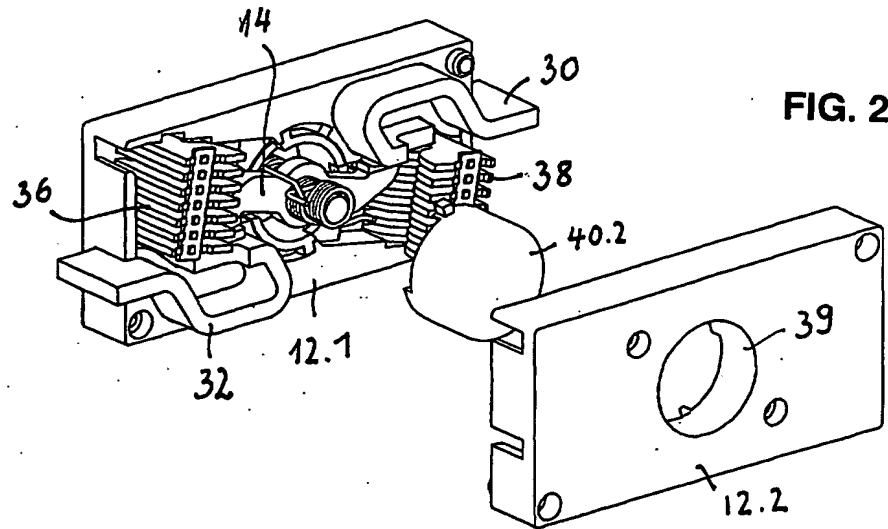
50

55

60

65

- Leerseite -



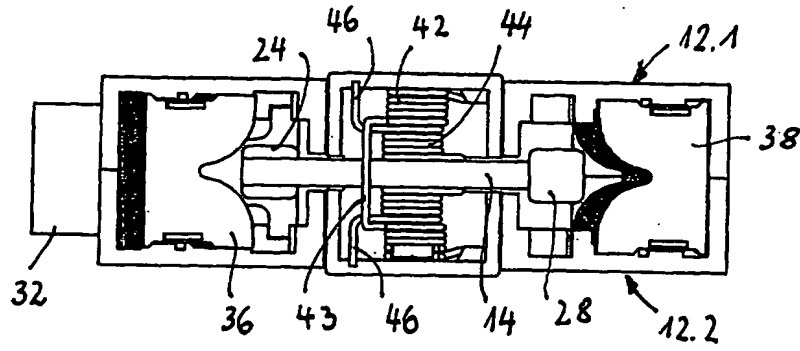


FIG. 5

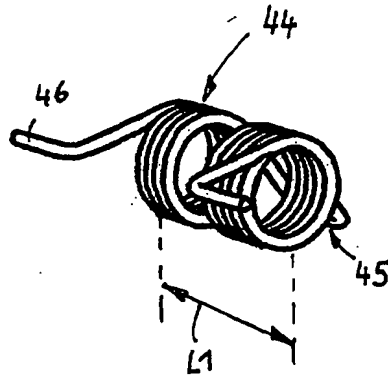


FIG. 6

